

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ANALISE ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS DE UM SISTEMA  
AGROFLORESTAL (SAF) NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA-PA.**

**MANOEL TAVARES DE PAULA**

**CURITIBA  
2011**

**MANOEL TAVARES DE PAULA**

**ANALISE ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS DE UM SISTEMA  
AGROFLORESTAL (SAF) NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA-PA.**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de especialista em Gestão da Indústria Madeireira no curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Júnior

**CURITIBA  
2011**

**MANOEL TAVARES DE PAULA**

**ANALISE ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS DE UM SISTEMA  
AGROFLORESTAL (SAF) NO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA-PA.**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de especialista em Gestão da Indústria Madeireira no curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Júnior

Data de aprovação:     /     /

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Júnior  
Doutor em Ciências Florestais  
Universidade Federal do Paraná

Orientador

\_\_\_\_\_ 1º Examinador

\_\_\_\_\_ 2º Examinador

**CURITIBA  
2011**

## DEDICATÓRIA

A Deus,  
e aos meus pais José (in memorian) e Hilda

AGRADEÇO

A minha esposa Denize, aos meus queridos filhos Karina Manoela e Leonam Gabriel, meus irmãos, Marinete, Milton (in memorian), José Mauricio (in memorian), Mauro, Mário, Miguel, Marco José, Marilda e Mônica de Nazaré.

DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

O autor manifesta seus agradecimentos ao Prof. Dr. Dr. Romano Timofeiczuk Júnior pela orientação do trabalho.

Ao professor Dr. Orlando Shiguelo Ohashi pelo apoio durante a implantação do SAF no município de Santa Bárbara (PA).

À Universidade Federal do Paraná - UFPR, pela oportunidade da realização desse trabalho, por meio do curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira;

Aos professores do curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira pelos ensinamentos repassados.

Ao “Projeto de Conservação e Educação Ambiental na Amazônia Oriental” – PROJETO GUNMA, por ter permitido que este trabalho fosse desenvolvido na sua área no município de Santa Bárbara (PA).

Aos funcionários curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira pela colaboração que deram durante a realização do Curso.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação em Gestão da Indústria Madeireira.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	i
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	ii
<b>RESUMO</b>	iii
<b>ABSTRACT</b>	iv
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	2
2.1 Geral .....	2
2.2 Específicos .....	2
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
3.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS .....	3
3.1.1 <b>Sistemas agroflorestais do tipo Taungya</b> .....	4
3.1.2 <b>Componentes arbóreos, perenes e cultivos agrícolas</b> .....	5
3.1.2.1 Família Meliaceae Juss .....	5
3.1.2.2 Cupuaçu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. Ex.Spreng) K. Schum.....	8
3.1.2.3 Feijão-caupi ou Feijão da colônia ( <i>Vigna unguiculata</i> [L.] Walper).....	9
3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS .....	10
3.2.1 <b>Valor presente líquido (VPL)</b> .....	11
3.2.2 <b>Relação Benefício-Custo (B/C)</b> .....	11
3.2.3 <b>Taxa Interna de Retorno (TIR)</b> .....	11
3.2.4 <b>Ponto de Equilíbrio (PE)</b> .....	12
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
4.1 ÁREA DE ESTUDO .....	13
4.2 FONTE DE DADOS .....	13
4.3 MODELO DE ANÁLISE .....	15
4.3.1 <b>Valor Presente Líquido (VPL)</b> .....	15
4.3.3 <b>Relação Benefício-Custo (B/C)</b> .....	16

4.3.2	<b>Taxa Interna de Retorno (TIR)</b> .....	16
4.3.4	<b>Ponto de Equilíbrio (PE)</b> .....	16
5.	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
5.1	ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA DO PROJETO .....	18
5.2	VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA AGROFLORESTAL .....	20
5.2.1	<b>Valor Presente Líquido (VPL)</b> .....	20
5.2.2	<b>Relação benefício custo (Rb/c)</b> .....	23
5.2.3	<b>Taxa Interna de Retorno (TIR)</b> .....	23
5.2.4	<b>Ponto de Equilíbrio (PE)</b> .....	26
6.	<b>CONCLUSÕES</b> .....	27
	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CURVA DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) DE ACORDO COM AS VARIACIONES NA TAXA DESCONTO.....	21
GRÁFICO 2 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) ÀS VARIACIONES DE REDUÇÃO DE RECEITA .....	22
GRÁFICO 3 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) ÀS VARIACIONES DE AUMENTO DE CUSTO .....	22
GRÁFICO 4 - RELAÇÃO DO CUSTO BENEFÍCIO DE ACORDO COM AS VARIACIONES NA TAXA DE DESCONTO .....	23
GRÁFICO 5 - TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA PRODUÇÃO AGROFLORESTAL .....	24
GRÁFICO 6 - COMPORTAMENTO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) MEDIANTE REDUÇÃO DE RECEITA .....	25
GRÁFICO 7 - COMPORTAMENTO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) MEDIANTE AUMENTO DE CUSTO.....	25



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	CUSTOS DE PRODUÇÃO RELATIVOS A 1,7 HA DO SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF). .....	19
TABELA 2 -	DO PROJETO DE INVESTIMENTO DE 1,7 HA DO SISTEMA AGROFLORESTAL FLUXO DE CAIXA PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA (SAF). .....	19
TABELA 3 -	INDICADORES DE DECISÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA AGROFLORESTAL. SANTA BÁRBARA-PA, 2011. ....	20

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	ARRANJO ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA ÁREA DE ESTUDO EM SANTA BÁRBARA-PA .....	14
----------	--	----

## RESUMO

O trabalho teve como objetivo realizar a avaliação econômico-financeira de um Sistema Agroflorestal (SAF) no município de Santa Bárbara-PA, com vistas à verificação da viabilidade econômica do SAF, para definir novas alternativas de produção para os pequenos produtores da região amazônica. Os dados para análise econômica foram obtidos em Sistema Agroflorestal implantado no Parque Ecológico de GUNMA, localizado no município de Santa Bárbara (PA). Para fins de análise econômica utilizou-se a receita com a produção de feijão caupi, 1440 Kg no 1º ano em 10/2004, a projeção de produção média do cupuaçu de 951 frutos por hectare a partir do 6º ano e a estimativa de receita com a produção das espécies florestais meliáceas (mogno, mogno africano e cedro australiano) no desbaste da madeira no 15º ano com uma produção de 42 m<sup>3</sup> /ha e no 25º ano. A viabilidade econômica da produção do sistema agroflorestal foi realizada, através dos seguintes critérios de análise econômica: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício Custo (Rb/c) e Ponto de Equilíbrio (PE), utilizando-se uma taxa de atratividade de 10% ao ano. O custo com investimento na aquisição do lote foi item que mais onerou o custo de produção do projeto, em seguida pelos custos com serviços com mão-de-obra e com a aquisição de insumos, respectivamente. Apesar do SAF já produziu renda a partir do primeiro ano com a produção da colheita do feijão no valor de R\$ 2016,00, foi observado fluxo de caixa negativo até o quinto ano, sendo esperado, a partir do sexto ano fluxo de caixa positivo com a produção de cupuaçu com receita de R\$ 1.616,00, no décimo terceiro com o desbaste, até vigésimo quinto ano com o corte do restante da madeira com uma rentabilidade líquida de R\$ 138.258,76. Os resultados encontrados demonstraram a viabilidade econômica do sistema agroflorestal pelos resultados dos três indicadores econômicos, VPL (R\$ 25.272,90), TIR (18,60%) e Rb/c (2,71). Já para cobrir os custos do SAF os produtores necessitam comercializar somente 36,93% da produção.

## ABSTRACT

The study aimed to realize the economic and financial evaluation of an Agroforestry System (SAF) in Santa Barbara-PA, in order to verify the economic viability of the SAF, to set new production alternatives for small producers in the region. The data for economic analysis were obtained in Agroforestry system implanted in Gunma Ecological Park, located in Santa Barbara (PA). For purposes of economic analysis used the revenue from the production of cowpea, 1440 kg in the first year 10/2004, the projection of the average production of 951 cupuaçu fruit per hectare from the sixth year and the estimated revenue from production of forest species Meliaceae (mahogany, African mahogany and cedar Australian) the thinning of the wood in the 15th year with an output of 42 m<sup>3</sup> / h and in the 25th year. The economic viability of agroforestry production was performed using the following criteria of economic analysis: net present value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (Rb / c) and Rolling Stones (EP) using a hurdle rate of 10% per year. The cost of investment in the acquisition of the lot was more costly item that the production cost of the project, followed by service costs with hand labor and purchased inputs, respectively. While the SAF has produced income from the first year with the production of bean harvest of R \$ 2,016.00, it was observed negative cash flow until the fifth year, is expected from the sixth year positive cash flow with the production of cupuaçu with revenues of R \$ 1,616.00, in the thirteenth with thinning until the twenty-fifth year with the rest of the cut wood with a net profit of R \$ 138,258.76. The results demonstrated the economic viability of agroforestry by the results of the three economic indicators NPV (R\$ 25.272.90), IRR (18.60%) and Rb / c (2.71). As for the costs producers need to sell only 36.93% of production.

## 1. INTRODUÇÃO

Na atualidade um dos itens fundamentais da política ambiental do Estado do Pará, reside no estímulo as ações de reflorestamento com objetivo de recuperar as extensas áreas de mata secundárias não produtivas para diminuir a pressão sobre a floresta remanescente e ao mesmo tempo melhorar as condições sociais e econômicas das comunidades envolvidas na atividade madeireira.

Nesse sentido, são necessários estudos sobre novos modelos produção sustentado de espécies florestais que possibilite sua exploração em longo prazo, mas que ao mesmo tempo produza renda com o plantio de novas culturas, como por exemplo em Sistemas Agroflorestais (SAFs). Os Sistemas agroflorestais (SAFs) são modelos antigos de exploração de espécies florestais com cultivos agrícolas ou animais que vem sendo testado pelos pesquisadores como uma forma de exploração da terra na região. Entretanto, mesmo assim, este tipo de exploração carece de diversos estudos para poder ser oferecido com maior segurança para as comunidades, dentre estes podemos citar, análise de rentabilidade econômica, estudos sobre a oferta e demanda formação de preços e equilíbrio de mercado, para os produtos oriundos dos SAFs.

Segundo SANGUINO (2004), atualmente são poucos os estudos existentes sobre investimentos financeiros em projetos agroflorestais (SAFs), e que contemplem informações sobre os custos de implantação e manutenção, comercialização da produção e rentabilidade financeira. Evidencia-se a escassez de informações sobre quais espécies arbóreas e, qual a densidade plantio, deve ser introduzida no sistema em combinação com as culturas agrícolas, formando, a unidade de produção agroflorestal. As pesquisas existentes dão ênfase e objetivam, basicamente, demonstrar a viabilidade técnica agrossilvicultural, tratam ainda do caráter sociológico e antropológico das comunidades, não mensurando a viabilidade econômica e social.

Dentro deste contexto, o presente trabalho procurou preencher a lacuna existente sobre a viabilidade econômica de sistemas agroflorestais, abordando a estrutura de custos e a rentabilidade econômico-financeira.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

O presente trabalho visou realizar a avaliação econômico-financeira de um Sistema Agroflorestal (SAF) no município de Santa Bárbara-PA, com vistas à verificação da viabilidade econômica do SAF, para definir novas alternativas de produção para os pequenos produtores da região.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Analisar a estrutura de custos do Sistema Agroflorestal;
- Avaliar a rentabilidade econômico-financeira do Sistema Agroflorestal, através de parâmetros para avaliação de alternativas de investimentos.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

Os sistemas agroflorestais são formas de uso e manejo dos recursos naturais nas quais espécies lenhosas (árvores, arbustos e palmeiras, bambus, etc.) são utilizadas em associação deliberada com cultivos agrícolas ou com animais, em uma mesma área ou numa seqüência temporal para múltiplos produtos e serviços (MONTAGNINI et al.,1992; NAIR, 1993).

De acordo com Young (1989) a associação de árvores com culturas agrícolas, conhecida como sistemas agroflorestais, concilia a produção de alimentos, a manutenção da capacidade produtiva dos solos e a conservação dos recursos naturais.

Segundo Smith et al. (1996) os sistemas agroflorestais são considerados alternativas apropriadas para os trópicos úmidos por apresentarem estrutura que se assemelha à floresta primária, aliado a presença de grande biodiversidade.

Para Brienza Júnior (1982), a demanda crescente de madeiras nobres, aproveitamento de terras abandonadas em decorrência de agricultura nômade, necessidade de produção de alimentos para região e aproveitamento de áreas decorrentes de pastagens degradadas são aspectos importantes a serem considerados para adoção de sistemas agroflorestais na Amazônia.

Segundo Jardim et al (2004), além do cultivo de fruteiras nativas, a produção de madeiras nobres também surge como cenário sócio-econômico alternativo à realidade da exploração madeireira, agrícola e pecuária vigente na Amazônia. Porém o elevado custo de produção da madeira cultivada e a relativa demora para gerar retorno financeiro torna essa atividade inviável ao pequeno produtor amazônida, geralmente descapitalizado e desorganizado na imensidão da região. Daí surge a necessidade de, em áreas degradadas, se buscar a associação do cultivo dessas essências florestais com culturas anuais, fruteiras regionais e criação de pequenos animais em sistemas agroflorestais (SAFs), para que sejam viabilizados modelos de exploração agrícola sustentável, que se contribuam para a manutenção da grande biodiversidade amazônica e, através do crescimento econômico, tornem possível a fixação do homem a terra.

De acordo com Alvim (1991) de todas as opções para se tentar conter a ação do desmatamento, os sistemas agroflorestais têm sido indicados para ocupar as áreas alteradas, em uma tentativa de reproduzir a floresta. Além disso, para Falesi (1999) e Nair (1993) as estruturas desses agroecossistemas oferecem condições de controlar a erosão, melhorar a estrutura do solo, fazendo retornar a fauna e, sobretudo, dar ao produtor o retorno financeiro capaz de melhorar a qualidade de vida de sua família.

### **3.1.1 Sistemas Agroflorestais do tipo Taungya**

Esse tipo de sistema consiste na associação de plantas arbóreas florestais com o cultivo de plantas anuais. Segundo Dubois et al. (1996), o sistema agroflorestal Taungya foi desenvolvido por engenheiros florestais ingleses há mais de noventa anos, sendo utilizado em grande escala na Índia, Indonésia, Nigéria e outros países africanos. Possui sinônimas como: Consorciação florestal; Cultura agroflorestal tropical; em francês, "Plantation sur culture ou méthode sylvo-agricole"; em inglês, "Agri-silviculture, Agri-silvicultural plantation e for-agri-for". Tem a finalidade de diminuir os custos do estabelecimento de florestas plantadas e destinadas a produção de madeira.

Nesse sistema, os cultivos alimentícios são produzidos durante as primeiras fases de desenvolvimento das árvores florestais, geralmente nos primeiros 2 a 3 anos. O principal objetivo do SAF Taungya é a produção de madeira, não de alimento. No Brasil esse sistema foi introduzido após a implantação de incentivos fiscais decretados pelo Governo Federal, para fomentar o reflorestamento em grande escala tornando o Brasil um dos maiores exportadores de celulose e papel. Está sendo utilizado quase que exclusivamente para baratear a formação de florestas de eucaliptos (KRISHNAMURTHY e ÁVILA, 1999).

Alguns estudos com esse tipo de sistema agroflorestal já foram desenvolvidos, em Manaus, como o de Canto et al. (1981) que estudaram um sistema envolvendo, guaraná, feijó e caupi nas entre linhas das duas espécies, bem como, foi realizado um ensaio de feijó (4x3 m) em linhas triplas distanciadas 14 m uma da outra e caupi em toda a área. No sistema com as três culturas o caupi ocupou área de 36,4 % e rendimento de 373 kg/ha, enquanto



que somente com feijó a área ocupada foi de 72,7 % com rendimento de 805 kg/ha. O feijó aos 196 dias de plantio com guaraná e caupi atingiu a altura de 0,58 m e plantado somente com caupi atingiu 0,49 m.

Trabalho realizado por Falesi e Baena (1980) em que avaliaram um SAF no município de Igarapé-Açu, PA, envolvendo mogno africano (*Khaya Ivorensis*) e plantas anuais nas entrelinhas, como o milho, feijão e macaxeira, concluiu que é perfeitamente possível o estabelecimento desse sistema, porque essa prática reduziu os custos de implantação do SAF.

### **3.1.2 Componentes arbóreos, perenes e cultivos agrícolas.**

#### **3.1.2.1 Família Meliaceae**

Compreende cerca de 51 gêneros, que abrangem aproximadamente 1.400 espécies pantropicais em grande parte, sendo poucas as subtropicais e de regiões temperadas. A família é dividida em quatro subfamílias, cada uma delas dividida em diversas tribos. Na flora do Brasil estão representadas espécies das subfamílias *Melioideae* e *Swietenioideae* – a primeira subordinando os gêneros *Trichilia*, *Cabralea* e *Guarea*, e a segunda, *Cedrela*, *Swietenia* e *Carapa* (BARROSO, 1991).

#### **O mogno (*Swietenia macrophylla* King, 1948)**

O mogno (*Swietenia macrophylla* King) pertence à família Meliaceae (BARROSO, 1991). Segundo Loureiro; Silva; Alencar et al. (1979), o mogno é uma espécie do tropico americano com larga distribuição, desde a península de Yucatan no México até a Colômbia, Venezuela, Peru e extremo ocidental da Amazônia brasileira. Ocorre com abundância nas terras úmidas, algumas vezes pantanosas, sendo, porém freqüente nas ribanceiras e ladeiras bem drenadas, que recebem alta precipitação. É uma árvore de grande porte, atingindo até 30 m de altura, com 0,5-0,80 m de diâmetro do caule, podendo chegar a 50m com 2m de diâmetro do caule. A madeira do mogno é moderadamente pesada (0,55 a 0,70 g/cm<sup>3</sup>), altamente resistente ao ataque de fungos e insetos, fácil de trabalhar recebendo acabamento esmerado, devido a sua superfície lisa e brilhante

Segundo Silva et al. (2005), o plantio do mogno em SAF, a céu aberto deve ser realizado com espécies de rápido crescimento, como *Anadenanthera macrocarpa* Benth (angico), *Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morong (orelha-de-negro), *Inga cilíndrica* (Vell.) Mart. (Ingá), *Triplaris gardneriana* Wedd. (pajéu), *Astronium fraxinifolium* Schott (gonçalo-alves) e *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr (garapa), a fim de protegê-lo do possível ataque da broca.

A área de ocorrência do mogno brasileiro estende-se desde a província de Vera Cruz no México, passando pela América Central até o sul da Amazônia brasileira e boliviana, ocorrendo em manchas dispersas ao longo dos estados do Acre, Sudoeste do Amazonas, Rondônia, Norte do Mato Grosso e Sul do Pará (PATINO, 1996).

De acordo com Whitmore (1983), o mogno encontra-se geralmente em florestas classificadas como tropical seca. Nessas áreas, a temperatura anual média é de 24 °C, com precipitação anual entre 1.000mm-2.000mm e índice anual de chuva para evapotranspiração 1,0-20. O mogno também é encontrado em florestas úmidas e zonas subtropicais

Estudos realizados no sul do Pará indicam maior presença de mogno nas margens dos igarapés sazonais. Esse fato tem sido atribuído a dois fatores: primeiro, a um aumento na frequência de distúrbio associado com a oscilação hídrica provocada pela existência de uma estação seca e chuvosa distintas; segundo, à boa taxa de crescimento das mudas de mogno nas áreas baixas, devido aos solos ricos em nutrientes presentes nessas áreas, se comparados aos solos empobrecidos existentes nas partes altas do terreno (GROGAN, 2001).

De acordo com Lorenzi (2002) a madeira do mogno é indicada para mobiliários de luxo, objetos de adornos, painéis, lambris, régulas de cálculo, esquadrias, folhas taqueadas decorativas e laminado, contraplacados especiais, acabamentos internos, em construção civil como guarnições, venezianas, rodapés, molduras, assoalhos, etc. Segundo Grogan et al. (2002) o mogno (*S. macrophylla*) é uma das espécies de maior valor madeireiro do mundo – em 2001, um metro cúbico de mogno serrado de qualidade superior foi vendido por cerca de US\$1.200 (preço FOB).

### **Mogno-Africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.)**

O mogno-africano (*K. ivorensis*) é originário da costa ocidental africana, constituindo extensas florestas na Guiné Congolesa. É natural da Costa do Marfim, Gana, Togo, Benim, Nigéria e Sul de Camarões. Ocorre desde 0 a 450 metros de altitude, normalmente em vales úmidos, suportando inclusive inundações durante o período das chuvas.

É planta heliófita, sendo tolerante à sombra durante a fase jovem. No ambiente natural, frutifica duas vezes no ano, mas na região de Belém, Pará, constatou-se a florada somente uma vez. É uma árvore de porte elevado, caducifólia nos climas áridos, atingindo alturas de 40m a 50m e DAP de até 200 cm. As árvores do gênero *Khaya* são conhecidas comercialmente por diferentes nomes: Acajou D'África, na França e Bélgica; na Inglaterra e Estados Unidos como African mahogany; na Alemanha denomina-se *Khaya mahagoni*; na Holanda como *Afrikaans mahogonie* e mogno-africano pelos Portugueses (FALESI e BAENA, 2002 e LAMPRECHT, 1990).

O mogno-africano tem uso comercial extraordinário, devido às características tecnológicas e a beleza da madeira. É usada em movelaria, fraqueado, construção naval e em sofisticadas construções interior. Essa madeira é de elevada durabilidade, fácil de trabalhar e secar. O alburno tem coloração marrom-amarelada e o cerne marrom-avermelhada. É uma árvore de grande importância para região amazônica, não somente pelo seu valor econômico ser dos mais elevados no comércio internacional, mas também ao se considerar o aspecto ambiental, devido ao crescimento relativamente rápido, promovendo a recuperação de áreas alteradas (FALESI, 1999).

A *Khaya ivorensis* encontra boas condições ambientais para o cultivo no município de Igarapé-Açu e, sem dúvida, no resto da região do nordeste paraense. No período chuvoso, às árvores têm crescimento maior do que no período de estiagem. Nos dois primeiros anos de estabelecimento dos sistemas é viável o uso do solo, nas entrelinhas das *Khayas*, com cultivos anuais de milho, feijão, macaxeira, etc, pois esta prática reduz o custo de implantação do Sistema Agroflorestal (FALESI, 1999).

### **Cedro Australiano (*Toona ciliata* var. *australis* M. Roem, 1846)**

A espécie *Toona ciliata* var. *australis* pertence à família meliaceae, é originária da África e da Ásia. São árvores que atingem altura de até 50m, com aproximadamente 1,5m de DAP. De modo geral, é árvore decídua, monopodial com folhas alternas, pendentes compostas, paripenadas, de 30 a 50 cm de comprimento, com seis a doze pares de folíolos, com frequência sete, às vezes as folhagens chegam a 1m de comprimento (BARROSO, 1991). Este gênero é nativo das regiões asiáticas, com uma espécie ocorrendo nos trópicos australianos, adaptou-se bem ao Brasil, onde encontrou excelentes condições para o seu desenvolvimento, principalmente no sul da Bahia e em toda região Sudeste.

É uma árvore de crescimento rápido, muito produtiva, chegando a atingir oito metros de altura e quinze centímetros de diâmetro com três anos de idade, proporcionando assim, um bom retorno financeiro em um curto espaço de tempo, quando comparado aos cedros nativos e a outras essenciais florestais, inclusive o mogno. É excelente para serraria e indústria moveleira (PINHEIRO et al., 2003).

Estudos realizados por Tsukamoto Filho et al. (2002) com tona e cafeeiro, em sistema agroflorestal, concluíram que este arranjo é economicamente viável, ressaltando que este fato se deve principalmente à introdução do produto madeira no sistema.

#### **3.1.2.2 Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex.Spreng) K. Schum**

Vegetal de porte arbóreo perene, o cupuaçu pertence à família Esterculiaceae, com distribuição tropical ou subtropical e raramente em regiões temperadas. São plantas frutíferas que apresentam folhas simples inteiras, alternas. As flores são andróginas, actinomorfas, pentâmeras, dispostas em inflorescências axilares. O ovário é supero pentacarpelar e pluriovulado. O fruto é uma cápsula loculicida. As sementes com endosperma (BARROSO, 1991).

O cupuaçuzeiro é encontrado desenvolvendo-se esporadicamente nas matas do sul e nordeste da Amazônia Oriental, nordeste do Maranhão e

atualmente disseminado por toda a bacia amazônica brasileira e a dos países vizinhos.

Seu fruto é o maior entre os do gênero, sendo considerado um dos melhores da flora regional, cuja demanda é cada vez mais crescente, devido ao sabor agradável da polpa e sua rentabilidade como cultura perene. Alguns consideram o cupuaçu como um cacau, uma vez que suas sementes, após a secagem, possibilitam o preparo de um tipo de chocolate claro, considerado por muitos, como mais fino que obtidos das sementes de cacau. No Estado do Pará a passagem da exploração do cupuaçuzeiro do extrativismo para o plantio racional, gerando considerável aumento das áreas de monocultivo tem propiciado o aumento da incidência de doenças a cultura, como, por exemplo, a vassoura-de-bruxa, doença de origem fúngica responsável por prejuízos aos ciclos vegetativos e produtivos do cupuaçuzeiro (CALZAVARA, 1987).

### **3.1.2.3 Feijão-caupi ou Feijão da colônia (*Vigna unguiculata* [L.] Walper)**

O Feijão-caupi ou Feijão da colônia, cientificamente chamado *Vigna unguiculata* [L.] Walper, pertence à família Fabaceae (subf. Papilionoideae). Trata-se de uma planta herbácea de pequeno porte, constituída de ramos finos mais ou menos volúveis. Suas folhas são de tamanho médio compostas de três pecíolos (trifoliada). O seu fruto é uma vagem tenra, com baixo teor de fibras, de coloração verde-clara e formato ereto.

Originário da África, o feijão caupi foi introduzido no Brasil no século XVI pelos colonizadores portugueses. Atualmente, seu cultivo se concentra nas regiões Nordeste e Norte, onde constitui em um dos mais importantes componentes da dieta alimentar, especialmente da população de baixa renda (FREIRE FILHO et al., 2005).

Segundo Andrade Jr e Rodrigues (2002), o feijão-caupi, feijão-de-corda ou feijão-macassar é uma excelente fonte de proteínas (23-25% em média) e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62%, em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média) e não conter colesterol. A cultura apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e rusticidade

para se desenvolver em solos de baixa fertilidade e, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, tem a habilidade para fixar nitrogênio do ar.

O feijão-caupi é uma leguminosa eminentemente tropical, vegetando bem em climas localizados entre as latitudes 20 N° e 20 S°, e temperatura média anual em torno de 20 a 30°C (ARAÚJO et al., 1984). Seu cultivo depende, sobremaneira, do regime pluviométrico e regularidade na distribuição de chuva, principalmente nas fases mais críticas da floração e de enchimento de vagens (MAFRA, 1979). Pode ser cultivado em quase todos os tipos de solos, merecendo destaque para os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos Amarelos, Argissolo e Neossolos (MELO et al., 1988).

Segundo Freire Filho et al. (2005), no estado do Pará, o feijão-caupi se destaca como uma importante fonte de emprego e renda na região do Nordeste Paraense e foi introduzido há mais de 50 anos por imigrantes nordestino. O estado do Pará destaca-se como o quarto produtor nacional de feijão-caupi. Com relação à produção obtida, a região nordeste do Brasil atinge uma produtividade que varia de 300 a 450 kg/ha, o estado do Pará de 500 a 800 Kg/ha e a microrregião Bragantina de 900 a 1200 kg/ha, destacando-se os municípios de Augusto Corrêa, Bragança, Capanema e Traquateua, com as maiores áreas plantadas, representando mais de 60% do total plantado na microrregião.

### 3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Fluxo de caixa são valores monetários que refletem as entradas e saídas de dinheiro ao longo do tempo que formam uma proposta de investimento.

A avaliação econômica de um projeto baseia-se no critério de rentabilidade, sendo viável economicamente quando propicia saldos capazes de remunerar o capital investido. De acordo com Timofeiczuk Jr. (2009), as técnicas de análise de investimentos podem ser divididas em dois grupos: 1) Técnicas que servem para selecionar projetos, também chamados Métodos Robustos de Análise de Investimentos, como: Valor Líquido Presente (VPL) e Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE); 2) Técnicas que servem para gerar indicadores adicionais para os projetos já selecionados, chamados de Métodos Classificatórios ou de Corte, como a Taxa Interna de Retorno (TIR), Razão

Benefício/Custo (RBC), Taxa de Retorno Contábil e o Período de Recuperação do Capital (Pay-back).

### **3.2.1 Valor presente líquido (VPL)**

O VPL de um projeto estima o valor atual de um fluxo de caixa, usando para isso uma taxa mínima de atratividade do capital. O VPL é compreendido como a quantia equivalente na data zero, de um fluxo financeiro, descontando a taxa de juros determinada pelo mercado (GALVÃO, 2000).

É a técnica robusta mais conhecida e utilizada na análise de investimentos. O VPL de um projeto é definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado. É medido pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, descontado a uma determinada taxa de desconto, também chamada de Taxa Mínima de Atratividade (TIMOFEICZYK JR., 2009). Calcula-se o valor presente dos demais termos dos fluxos de caixa para somá-los aos investimentos iniciais de cada alternativa.

O principal problema associado ao uso deste método é a determinação da taxa de juro apropriada para descontar os fluxos de caixa. Evidentemente, taxas elevadas de juro tendem a reduzir o VPL, enquanto que taxas menores aumentam o VPL, favorecendo a aceitação do projeto (BERGER, 1980).

### **3.2.2 Relação Benefício-Custo (B/C)**

A relação benefício custo consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e valor presente dos custos para data taxa de desconto. É uma medida de quanto se ganha por unidade de capital investido (TIMOFEICZYK, 2009). O critério de relação Benefício-Custo é normalmente definido em termos dos valores descontados. Custos e receitas são descontados separadamente e a uma determinada taxa (BERGER, 1980).

### **3.2.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)**

Taxa Interna de Retorno é uma medida popularizada por John Maynard Keynes e recebeu grande atenção por parte dos economistas. Até poucos anos

atrás, este critério era considerado tão bom quanto o critério do valor líquido presente. Define-se taxa interna de retorno como aquela taxa de juro que faz com que a somatória dos fluxos de caixa descontados para o início do período seja igual a zero (BERGER, 1980).

### **3.2.4 Ponto de Equilíbrio (PE)**

Trata-se de um indicador de curto prazo que revela o produto mínimo necessário para que as receitas se igualem com os custos, ou seja, este indicador mostra qual a quantidade mínima que o produtor precisa produzir para empatar as receitas com os custos. O PE é importante uma vez que estabelece o limite mínimo a ser produzido para evitar prejuízos com a atividade econômica. Para obtê-lo faz-se uso da seguinte equação matemática (SANTANA, 2005):



## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

Os dados para análise econômica foram obtidos em Sistema Agroflorestal implantado no Parque Ecológico de GUNMA, localizado no município de Santa Bárbara (PA).

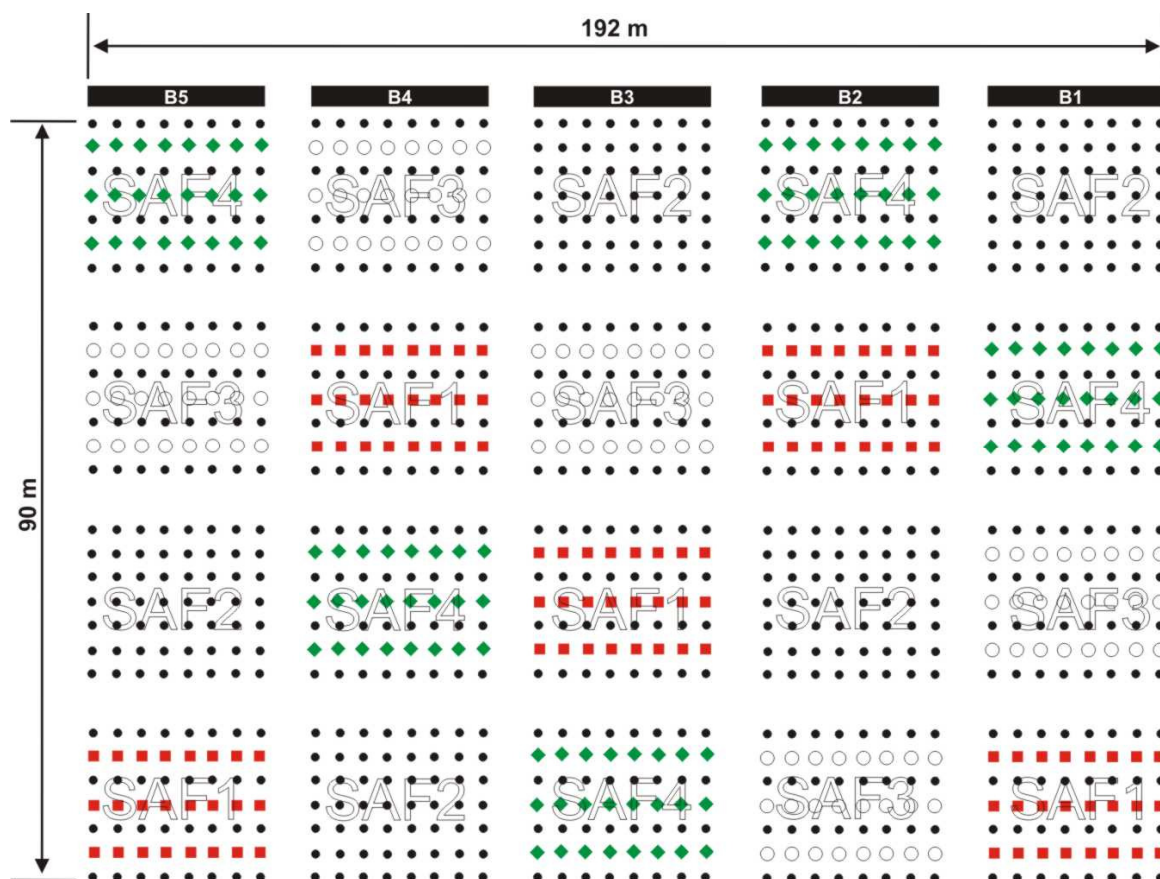
A análise econômica foi realizada em área de 1,7 ha de um Sistema Agroflorestal formado com mogno (*Swietenia macrophylla* King), mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.), cedro australiano (*Toona ciliata* var. *australis* M. Roem), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) e Feijão Caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walper).

O projeto foi implantado em 06/2004 com o plantio das espécies florestais meliaceas (mogno, mogno africano e cedro australiano) e do feijão caupi, o cupuaçu foi plantado 03/2005. As espécies florestais foram plantados em sistema florestal, plantadas no espaçamento de 4m x 3m, isto é, 3m entre plantas da mesma linha e 4m entre as linhas, medindo 18m de comprimento por 12m de largura no espaçamento (4m x 3m), cada parcela experimental compõem-se de 56 (Figura 1).

### 4.2 FONTE DE DADOS

Os dados básicos utilizados na avaliação econômica do Sistema Agroflorestal (custos e receitas) foram obtidos com as receitas da produção de feijão caupi, 1440 Kg no 1º ano em 10/2004, com a projeção da produção média do cupuaçu de 951 frutos por hectare a partir do 6º ano (MARQUES,2001) e com a estimativa de receita da produção das espécies florestais meliaceas (mogno, mogno africano e cedro australiano), horizonte de planejamento de 25 anos, no desbaste da madeira no 15º ano com uma produção de 42 m<sup>3</sup> /ha e no 25º ano, período em que se realiza a exploração florestal das espécies madeireiras na idade ótima de corte 98 m<sup>3</sup>/ha (SANGUINO, 2004) e a definição do período de tempo para a exploração florestal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2002), Instrução normativa nº 4, que dispõe que o ciclo de corte rotacional das espécies madeireiras, não deverão ser inferior a 25 anos. Foi considerado o rendimento da madeira de 2,0 m<sup>3</sup> em tora para 1 m<sup>3</sup> de madeira beneficiada ( SANTANA, 2002). Considerou-se também R\$

1,40 o valor do kg do feijão, R\$ 1,0 a unidade do cupuaçu e R\$ 1.246,16 o preço do m<sup>3</sup> da madeira de alto valor econômico na Amazônia Legal (IMAZON, 2010).



### LEGENDA

- - mogno brasileiro
- - mogno africano
- ◆ - cupuaçu
- - cedro australiano

SAF1 - mogno brasileiro x mogno africano x feijão caupi

SAF2 - mogno brasileiro x feijão caupi

SAF3 - mogno brasileiro x cedro australiano x feijão caupi

SAF4 - mogno brasileiro x cupuaçu x feijão caupi

ESPAÇAMENTO = 4mx3m (entre as árvores e o cupuaçu)

**Figura 1** – Arranjo espacial da distribuição dos Sistemas Agroflorestais na área de estudo em Santa Bárbara-PA.

### 4.3 MODELO DE ANÁLISE

A taxa de desconto escolhida para avaliação econômica foi utilizada a taxa efetiva de 10% ao ano, por ser uma das mais utilizadas pelo setor florestal brasileiro, que tradicionalmente trabalha com taxas entre 6 e 12 % ( LIMA Jr., REZENDE e OLIVIERA, 1997).

Uma análise de sensibilidade foi conduzida para determinar o comportamento do VPL e da TIR, considerando cenários de redução das receitas e de aumento dos custos.

Para verificar a viabilidade econômica da produção do sistema agroflorestal, foram utilizados os seguintes critérios de análise econômica:

#### 4.3.1 Valor presente líquido (VPL)

De acordo com REZENDE e OLIVEIRA (2001), o VPL pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}$$

Onde:

$R_j$  = Receitas oriundas do projeto no ano j

$C_j$  = Custo do projeto no ano j

n = Vida útil do projeto

VPL > 0 - Empreendimento é viável economicamente (Receita > Custo);

VPL < 0 - O Empreendimento é inviável (Receita < Custo);

VPL = 0 - Não há lucro, receitas são suficientes para cobrir as despesas;

### 4.3.2 Relação benefício custo (Rb/c)

O índice é calculado por meio da seguinte fórmula (WOILER e MATHIAS (1996):

$$R_{B/C} = (VB(i)/VC(i))$$

em que:

VB(i) = valor atual dos fluxos de benefícios à taxa de desconto i; e,

VC(i) = valor atual dos custos à taxa de desconto i.

### 4.3.3 Taxa interna de retorno (TIR)

Segundo REZENDE e OLIVEIRA (2001), a TIR pode ser expressa pela fórmula:

$$TIR = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j} = 0$$

Onde:

i = Taxa interna de retorno

R<sub>j</sub> = Receitas oriundas do projeto no ano j

C<sub>j</sub> = Custos do projeto no ano j

n = Vida útil do projeto

### 4.2.4 Ponto de Equilíbrio (PE)

O ponto de equilíbrio representa o ponto neutro de resultado, ou seja, abaixo dos valores ou de certa quantidade de produtos demandados, a empresa tira o prejuízo; acima lucro. De acordo com FIGUEIREDO e CAGGIANO (1997), a formula para cálculo do ponto de equilíbrio é:

$$PE = CFT / MCU$$

Onde:

PE: Ponto de Equilíbrio

CFT: Custos fixos

MCU: Margem de contribuição Unitária.

O PE é importante uma vez que estabelece o limite mínimo a ser produzido para evitar prejuízos com a atividade econômica. Para obtê-lo faz-se uso da seguinte equação matemática (SANTANA, 2005):

$$PE = 1/(R b/c)$$

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA DO PROJETO

Em conformidade com os resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que item que mais onerou o custo de produção do projeto foi, investimentos com a aquisição do lote (39,21%), o segundo foi o custo com serviços com mão-de-obra (30,42 %), e o terceiro foi o custo com insumos (30,37 %), respectivamente. SANGUINO (2004) estudando a cultura do maracujá em sistema agroflorestal, com mogno, cupuaçu e pimenta-do-reino, no município de Tomé-Açu, verificou que o item custo de mão-de-obra foi o fator de maior peso na composição dos custos de produção do sistema, seguido do fator insumo.

As Tabelas 1 e 2 mostram o custo de produção e o fluxo de caixa para o sistema de produção estudado, calculado para cada ano, durante o horizonte de planejamento de produção de 25 anos. De acordo com os resultados, observa-se que apesar do SAF já produzir renda a partir do primeiro ano com a produção da colheita do feijão no valor de R\$ 2016,00, o projeto apresenta fluxo de caixa líquido negativo igual a R\$ -9.181,60, ou seja, as receitas não cobriram as despesas provenientes do investimento com a aquisição do lote, com serviços de mão-de-obra e insumos advindas da implantação do projeto, o mesmo acontecendo do segundo a até o quinto ano com fluxo de caixa negativo de R\$ -1945,00. Entretanto, a partir do sexto ano espera-se um início de fluxo de caixa positivo com a produção de cupuaçu com receita de R\$ 1.616,00. No décimo terceiro com o desbaste da madeira e produção com desbaste de 30% das árvores o projeto inicia um período de boa rentabilidade até o vigésimo quinto ano com o corte do restante da madeira com uma rentabilidade líquida de R\$ 138.258,76.

TABELA 1 – CUSTOS DE PRODUÇÃO RELATIVOS A 1,7 HA DO SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF).

Elemento de custo	Ano 0	Ano 1 a 5	Ano 6	Ano 7 a 11	Ano 12	Ano 13 a 17	Ano 18	Ano 19 a 23	Ano 24	Total
1. Investimentos	8500									8500
2. Serviço	763	850	162	810	162	1381,2	162	810	1494	6594,2
3. Insumos	1934,6	1095	187	935	187	935	187	935	187	6582,6
<b>Total</b>										<b>21677</b>

FONTE: Resultados da Pesquisa

TABELA 2 – FLUXO DE CAIXA PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO DE INVESTIMENTO DE 1,7 HA DO SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF).

Especificação	Ano 0	Ano 1 a 5	Ano 6	Ano 7 a 11	Ano 12	Ano 13 a 17	Ano 18	Ano 19 a 23	Ano 24	
<b>I - Entrada</b>										
a) Valor da Produção	2016	0	1616	8080	1616	79384,8	1616	8080	139939,72	
<b>Total (A)</b>	<b>2016</b>	<b>0</b>	<b>1616</b>	<b>8080</b>	<b>1616</b>	<b>79384,8</b>	<b>1616</b>	<b>8080</b>	<b>139939,72</b>	
<b>II - Saída</b>										
a) Investimentos	8500									
b) Serviço	763	850	162	810	162	1381,2	162	810	1494	
c) Insumo	1934,6	1095	187	935	187	935	187	935	187	
<b>Total (B)</b>	<b>11197,60</b>	<b>1945</b>	<b>349</b>	<b>1745</b>	<b>349</b>	<b>2316,2</b>	<b>349</b>	<b>1745</b>	<b>1681</b>	
<b>III - Benefício</b>										
<b>Benefício líquido (A - B)</b>	<b>-9181,6</b>	<b>-1945</b>	<b>1267</b>	<b>6335</b>	<b>1267</b>	<b>77068,6</b>	<b>1267</b>	<b>6335</b>	<b>138258,769</b>	

FONTE: Resultados da Pesquisa

## 5.2 VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA AGROFLORESTAL

Os dados da análise de viabilidade econômica do sistema agroflorestal VPL, TIR, Rb/c e PE, a taxa de 10% de ao ano são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – INDICADORES DE DECISÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA AGROFLORESTAL. SANTA BÁRBARA-PA, 2011.

<b>Indicadores de Decisão</b>	<b>Sistema Agroflorestal</b>
VPL (R\$)	25.272,90
TIR (%)	18,63%
R b/c	2,71
PE (%)	36,93

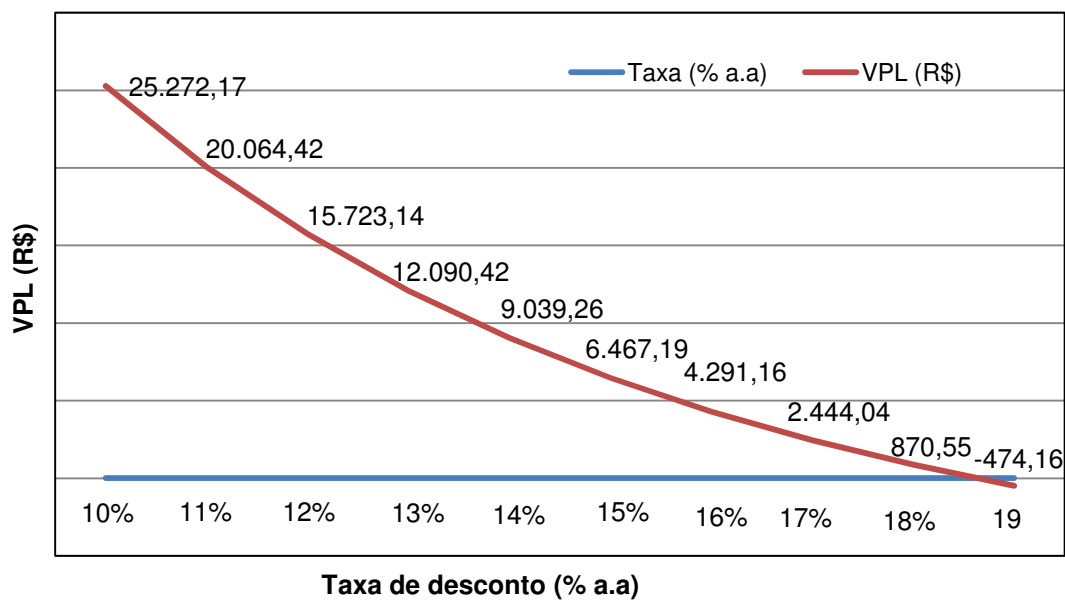
FONTE: Resultados da Pesquisa.

### 5.2.1 Valor Presente Líquido (VPL)

A viabilidade econômica do sistema de produção agroflorestal pelo método do valor presente líquido (VPL) é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados de acordo com a taxa de 10% ao ano. O Gráfico 1 mostra a curva do VPL de acordo com as variações na taxa de desconto. Observe que para a taxa de 10% ao ano, utilizada nesta avaliação, O VPL obtido de R\$ 25.272,17 (Tabela 3) e que, como esperado, esse valor decresce à medida que essa taxa aumenta. É possível verificar que o VPL será positivo até uma taxa de desconto de 18% (VPL=R\$ 870,55), dando segurança a este investimento (SAFs). Taxas de desconto maiores que esta inviabilizam o sistema agroflorestal, sendo então melhor investir em outras alternativas potencialmente mais rentáveis. Resultados positivos de VPL também foram obtidos por Sanguino et al. (2007), realizando a avaliação econômica de sistemas agroflorestais no Estado do Pará.

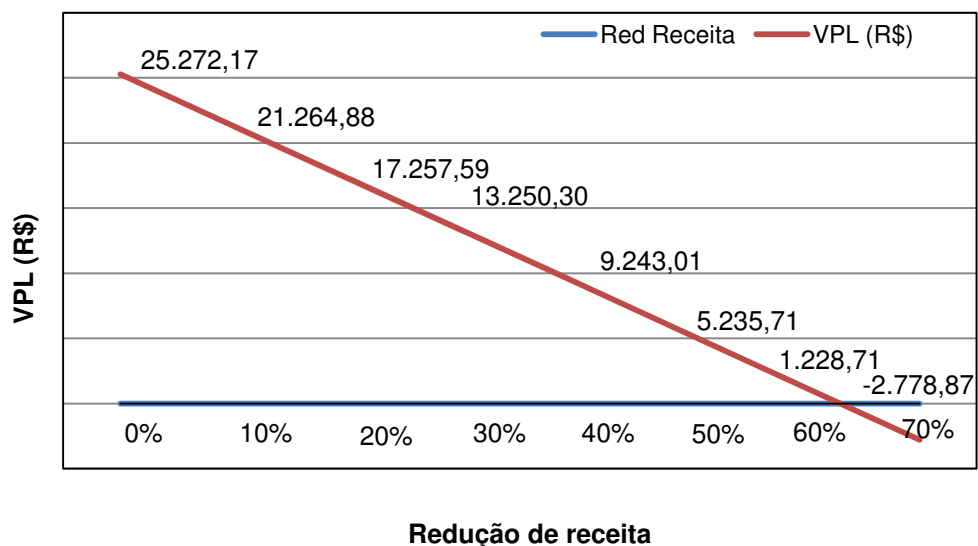


GRÁFICO 1- CURVA DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) DE ACORDO COM AS VARIAÇÕES NA TAXA DESCONTO.



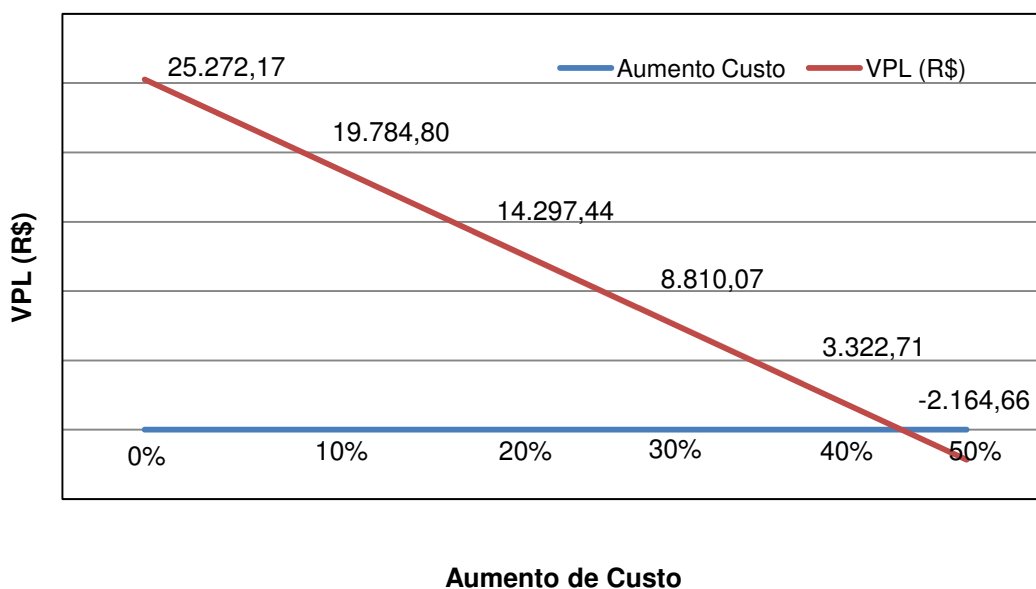
A Gráfico 2 apresenta a análise de sensibilidade do VPL sobre a variação da receita, nota-se que mesmo uma redução de 60% sobre as receitas não tornaria a produção do sistema agroflorestal inviável, ou seja, caso ocorra uma queda de 60% no preço, a produção do sistema agroflorestal, ainda apresentaria um valor presente líquido positivo (VPL= R\$ 1.228,42).

GRÁFICO 2 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) ÀS VARIAÇÕES DE REDUÇÃO DE RECEITA.



Quanto à análise de sensibilidade do VPL em relação ao custo (Gráfico 3), é possível verificar que o aumento de até 40% não inviabiliza o sistema agroflorestral (VPL= R\$3.322,71). Com relação a análise de sensibilidade para as variações de receitas e custos, o sistema agofloresta torna-se inviável com redução de 70% das receitas e 50% de aumento dos custos.

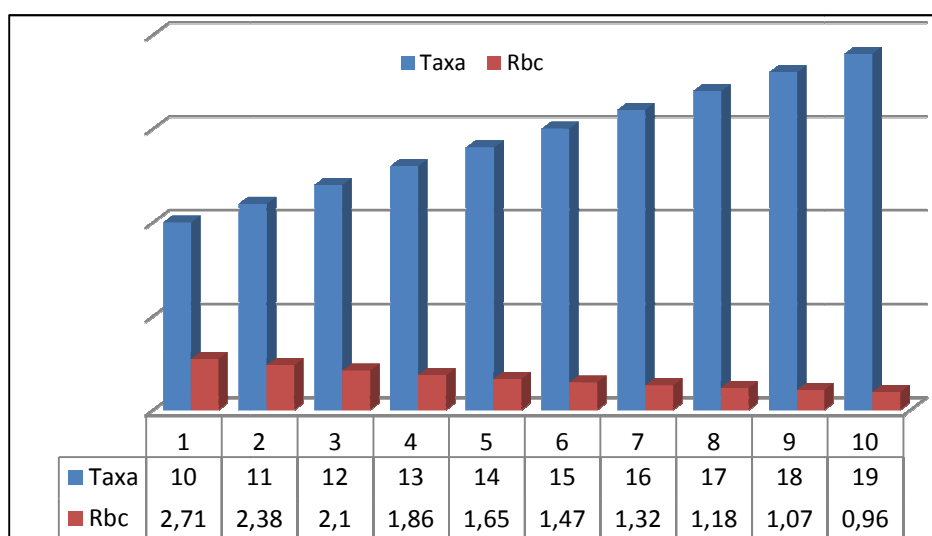
GRÁFICO 3 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VALOR PRESENTE LIQUIDO (VPL) ÀS VARIAÇÕES DE AUMENTO DE CUSTO.



### 5.2.2 Relação benefício custo (Rb/c)

O critério de benefício custo (custo) periódico equivalente converte os fluxos de caixa líquidos em uma série equivalente de valores iguais e, geralmente, anuais. A Gráfico 4 mostra a curva da (Rb/c) de acordo com as variações na taxa de desconto. A Rb/c apresentou resultado semelhante ao encontrado pelo VPL, ou seja, o Rb/c também será positivo somente até uma taxa de desconto de 18%. Para a taxa de desconto utilizada nesta avaliação (10% ao ano), a Rb/c obtida foi de R\$ 2,71 (Tabela 3), ou seja, isto indica que para cada real investido no sistema agroflorestal, tem-se um retorno líquido de R\$ 1,71, atestando a viabilidade do empreendimento.

GRÁFICO 4 – RELAÇÃO DO CUSTO BENEFÍCIO DE ACORDO COM AS VARIAÇÕES NA TAXA DE DESCONTO.



### 5.2.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno de um projeto, também chamada de eficiência marginal de um capital, é taxa de desconto que iguala o valor atual das receitas futuras ao valor dos custos futuros do projeto, ou seja, é a taxa média de crescimento de um investimento (TSUKAMOTO FILHO, 2003).

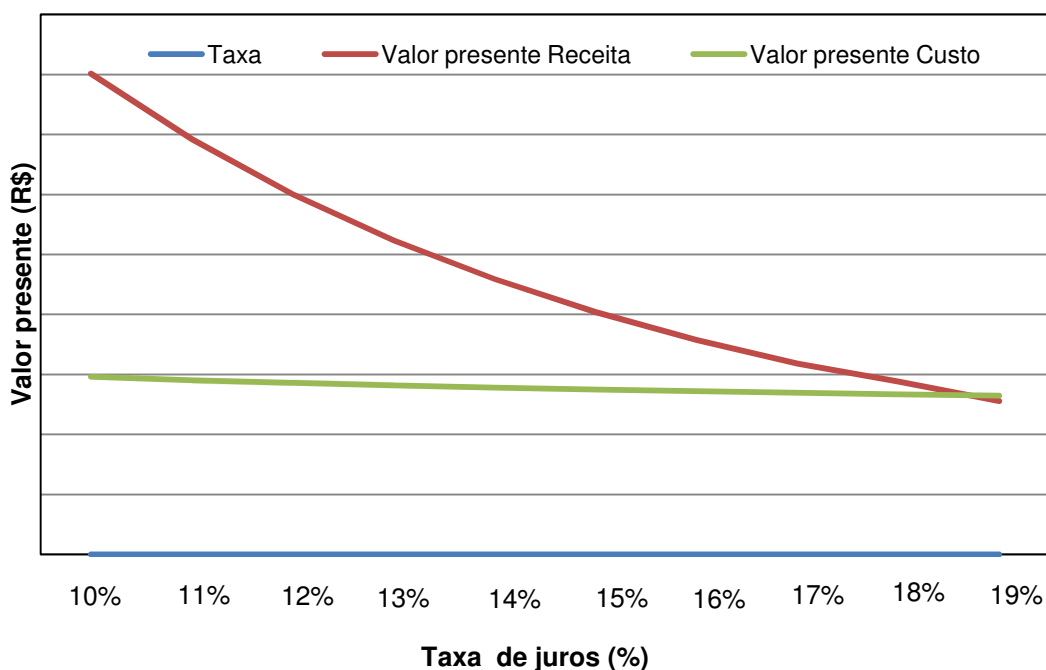
A TIR do presente investimento foi de 18,63% ao ano (Tabela 3), como mostra a Gráfico 5. Esse valor é próximo aos determinados em avaliações econômicas de produção florestais com teca (TSUKAMOTO FILHO, 2003) e

eucalipto (SILVA et al. 1997), em que a TIR foi de 15,1 % e 14% ao ano, respectivamente.

Os resultados da TIR do presente estudo, da ordem de 18,63%, atestam a viabilidade do sistema agroflorestal, uma vez que a TIR foi superior a taxa de juros de 10% ao ano, que representa o custo de oportunidade dos recursos do FNO empregados em atividades da pequena agricultura e SAF na Amazônia (SANGUINO, 2007). Vale salientar que neste caso, as decisões de aceitação ou rejeição do projeto são perfeitamente coincidentes com aquelas obtidas quando se aplica o VPL, dado a independência do projeto.

O valor encontrado para a TIR demonstra que as receitas descontadas seriam superiores aos custos descontados, mesmo se o mercado trabalhasse com taxas superiores a 10% ao ano, até o limite de 18,63 % ao ano.

GRÁFICO 5 – TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA PRODUÇÃO AGROFLORESTAL.



O comportamento da TIR mediante as variações de receitas e custos pode ser observado nas Gráficos 6 e 7. Note que para uma redução de 70% das receitas a TIR é de 8,43 % ao ano, abaixo da taxa de remuneração alternativa do capital

(TMA=10% ao ano). Já para um aumento de 50% dos custos a TIR é de 9,22 % ao ano. Nessas condições, o projeto não seria viável economicamente.

GRÁFICO 6 – COMPORTAMENTO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) MEDIANTE REDUÇÃO DE RECEITA.

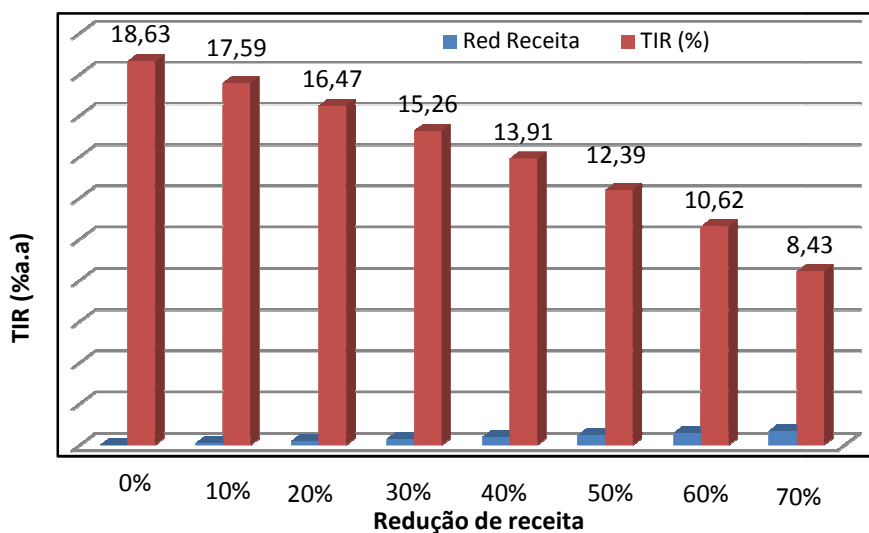
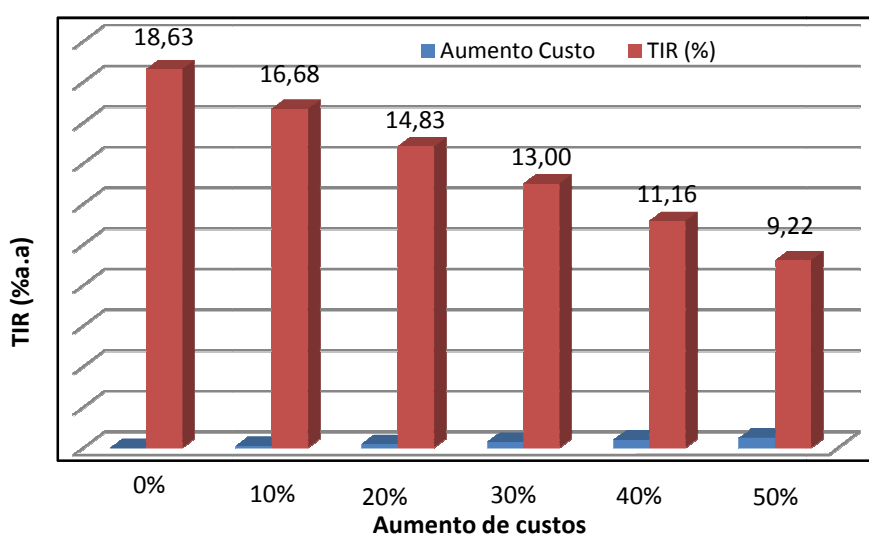


GRÁFICO 7 – COMPORTAMENTO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) MEDIANTE AUMENTO DE CUSTO.



#### **5.2.4 Ponto de Equilíbrio (PE)**

De acordo com a Tabela 3, pode-se inferir que os resultados do Ponto de Equilíbrio (PE), para a produção do sistema agroflorestal indicam que os produtores necessitam comercializar somente 36,93% da produção para cobrir os custos.

## 6. CONCLUSÕES

Diante das condições obtidas na pesquisa, os resultados obtidos permitiram destacar as seguintes conclusões:

- O custo com investimento na aquisição do lote foi item que mais onerou o custo de produção do projeto, em seguida pelos custos com serviços com mão-de-obra e com a aquisição de insumos, respectivamente.
- Apesar do SAF já produziu renda a partir do primeiro ano com a produção da colheita do feijão no valor de R\$ 2016,00, foi observado fluxo de caixa negativo até o quinto ano, sendo esperado, a partir do sexto ano fluxo de caixa positivo com a produção de cupuaçu com receita de R\$ 1.616,00, no décimo terceiro com o desbaste, até vigésimo quinto ano com o corte do restante da madeira com uma rentabilidade líquida de R\$ 138.258,76;
- Os resultados encontrados demonstraram a viabilidade econômica do sistema agroflorestal pelos resultados dos três indicadores econômicos, VPL (R\$ 25.272,90), TIR (18,63%) e Rb/c (2,71).
- A análise de sensibilidade mostra que o VPL e a TIR são mais sensíveis às variações nos aumentos dos custos do que com redução das receitas do SAF;
- Já para cobrir os custos os produtores necessitam comercializar somente 36,93% da produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, P. de T. Agricultura apropriada para uso contínuo dos solos na região Amazônica. **Espaço Ambiente e Planejamento**, v.20, n.11, p.3-71, 1991.

ARAÚJO, J. P. P. et al. **Cultura do caupi, [*Vigna unguiculata* (L.) Walp].; descrição e recomendações técnicas de cultivos**. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1984. 82p. (EMBRAPA-CNPAP. Circular técnica, 18).

ANDRADE JÚNIOR, A. S. RODRIGUES, B, H. N.; Níveis de irrigação na cultura do feijão caupi. **Revista Brasileira d Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, p. 17-20, 2002.

BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, UFV, Imp. Univ.,1991.

BERGER, R. Análise benefício-custo: instrumento de auxílio para tomada de decisões na empresa florestal. Circular Técnica. IPEF, Piracicaba (97):1-8, Mar.1980.

BRIENZA JÚNIOR, S. Freijó em sistemas agroflorestais. Belém, EMBRAPA-CPATU. **Circular Técnica 38**. 1982. 15p.

CANTO, A. C. ; BRIENZA JÚNIOR, S. ; CORRÊA, M. P. F. **Consórcio de freijó com guaraná e culturas de ciclo curto**. Manaus, EMBRAPA-UEPAE. 3 p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Pesquisa em andamento, 34). 1981.

CALZAVARA, B. B G. **Cupuaçuzeiro (Recomendações Básicas)**. EMBRAPA – CPATU. Belém, PA. 1987.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996. 228 p.

FALESI, I. C., BAENA, A . R. C. **Recuperação de áreas antropizadas da mesoregião nordeste paraense através de sistemas agroflorestais**. Belém – Emater, PA, 2002. 25p.

FALESI, I. C., BAENA, A . R. C.; DUTRA, S. Conseqüência da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos das microrregiões do



nordeste paraense . Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 49P. (EMBRAPA-CPATU. **Boletim de Pesquisa 14.**)

FALESI, I. C., GALEÃO, R. R. **e revestimento natural de solo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 52p.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-Caupi: Avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, 519p.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P.C. **Controladoria-teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2ed., 1997.

GALVÃO, A P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos: um guia para ações municipais ou regionais**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2000.

GROGAN, J, E, Bigleaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in southeast Par, Brazil: a life history study with management guidelines for sustained production from natural forests, Yale University School of Forestry & Environmental Studies, New Haven, CT, USA, **Tese de Ph,D**,, 422 pp, 2001.

GROGAN, J.; BARRETO, P.; VERISSIMO, A. **Mogno na Amazônia Brasileira: ecologia e perspectivas de Manejo**. Belém: Imazon, 2002. 56p.

JARDIM, F. C. S.;RIBEIRO, G. D.; ROSA, L. S. Avaliação preliminar de sistema agroflorestal no projeto água verde, Albrás, Barcarena, Pará-I. **Rev. ciênc. Agrár.**, Belém, n.41, p.25-46,jan/jun. 2004.

KRISHNAMURTHY, L.; AVILA, M. **Agrofloresteria básica**. Ed Seria. Textos básicos para la formación ambiental. n.3. 314p. 1999.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas species arbóreas – possibilidade e método de aproveitamento sustentado**. 1990.

LIMA Jr. ; REZENDE, J.L.P.;OLIVIERA,A.D. **Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais**. Revista Cerne. Lavras, n1, 1997, p.45-66.

LORENZI, HARRI, **Árvores brasileiras : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, Vol, 1, 4 ed, Nova Odessa , SP: Instituto Plantarum, 2002.

MAFRA, R. C. Contribuição ao estudo da cultura do “feijão macassar”, fisiologia, ecologia e tecnologia da produção. In: **CURSO DE TREINAMENTO PARA PESQUISADORES DE CAUPI**, I., Goiânia, 1979. Assuntos. Goiânia, EMBRAPA-CNPAAF, 1979.

MELO, F. B.; ITALIANO, E. C.; CARDOSO, M. J. **Influência a saturação por alumínio e níveis de fósforo na produção de feijão macassar [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO PIAUI. 1998, Teresina. Teresina: Embrapa/ UEPAE de Teresina, 1988 (Embrapa-UEPAE de Teresina. Documentos, 9).

MORGAN, J, M, **Osmoregulation and wáter stress in higher plants**, **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, 35:299. 1984.

MONTAGNINI, F. et. al. **Sistemas agroflorestales:princípios y aplicaciones en los tropicos**. 2ª . ed. - San José,Costa Rica: IICA, 1992. 622p.

NAIR, P, K, R, **An introduction to Agroforestry**, Dordrecht: Kluwer, ICRAF, 1993, 499p.

PATIÑO, V, F,, **Recursos genéticos de especies de la familia Meliaceae en los neotrópicos: prioridades para acciones cordinadas**, Roma: FAO, 120p, 1996.

PINHEIRO, A.L.; LANI, J.L.; COUTO, L. **Cedro-australiano: cultivo e utilização (*Toona ciliata* M. Roem, Var. *australis* (F. Muell) Bahadur**. Viçosa: UFV. 2003. 42p.

SANGUINO, A. C. Avaliação econômica da produção em sistemas agroflorestais na Amazônia: estudo de caso em Tomé-Açu. UFRA. **Tese de Doutorado**. 2004.

SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005. p. 63 – 82.

SALGADO, Bruno Grandi; MACEDO, Renato Luiz Grisi; ALVARENGA, Maria Inês Nogueira and VENTURIN, Nelson. Avaliação da fertilidade dos solos de sistemas

agroflorestais com cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Lavras-MG. **Rev. Árvore** [online]. 2006, vol.30, n.3, pp. 343-349. ISSN 0100-6762.

SILVA, J. A.; LEITE, E.J.;SALOMÃO, A. N.; SANTOS, I. R. I. **Banco de germoplasma de Espécies Florestais Nativas do Campo Experimental Sucupira Mogno (*Swietenya macrophilla* King) Meliaceae**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.

SMITH, N. J. H.; FALESI, I. C.; ALVIM, P. T.; SERRÃO, E. A. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. **Ecological Economics** 18 (1996) 15-27.

TIMOFEICZYK, R.Jr. Análise de Investimento. **Apostila (Curso de Especialização em Gestão da Indústria Madeireira)**. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-graduação em Gestão da Indústria Madeireira, 2009.

TSUKAMOTO FILHO, A.A. et, all. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal com toona (*Toona ciliata*) e cafeeiro (*Coffea arabica*) implantado na região da zona da mata de Minas Gerais: Um estudo de caso. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS**, 4, 2002, Ilhéus. Anais... Ilhéus: EMBRAPA, 2002. CD-Room.

WHITMORE, J,L. **Swietenia macrophylla and S, humilis (caoba, mahogany)**, In: D,H, Janzen, Ed,, Costa Rican Natural History, University of Chicago Press, Chicago, IL, USA, pp, 331. 1983.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: ATLAS. 1996. 294p.

YOUNG, A. Agroforestry for conservation. CAB International, Wallingford, UK. 1989.

## APÊNDICE

TABELA 1A - CUSTO DE PRODUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM MELIACEAS, CUPUAÇU E FEIJÃO CAUPI.

Especificação	Unid	Preço	Ano 0		Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
			Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total
<b>1. Investimentos</b>				<b>8500</b>								
1.1 Lote	ha	5000	1,7	8500								
<b>2. Serviços</b>				<b>763</b>		<b>202</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>
2.1. Aração	h/d	40	3	120								
2.2. Gradagem	h/d	40	3	120								
2.3. Plantio e Replano												
2.3.1. Plantas arbóreas	h/d	20	4	80								
2.3.2. Cupuaçu	h/d	20	2	40	2	40						
2.3.4. Feijão	h/d	20	3	60								
2.4. Capina do feijão	h/d	20	4	80								
2.5. Coroamento arbóreas	h/d	0,1	960	96	960	96	960	96	960	96	960	96
2.6. Coroamento do cupuaçu	h/d	0,1			160	16	160	16	160	16	160	16
2.6. Aplicação herbicida	h/d	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
2.7. Colheita do Feijão	h/d	0,13	900	117								
2.8. Colheita/transporte	R\$/m <sup>3</sup>	12										
<b>3. Insumos</b>				<b>1.934,60</b>		<b>347,00</b>		<b>187,00</b>		<b>187,00</b>		<b>187,00</b>
3.1. Muda (10% perda)												
3.1.1. Mogno	unid	0,5	760	380								
3.1.2. Africano	unid	0,5	160	80								
3.1.3. Toona	unid	2	160	320								
3.1.4. Cupuaçu	unid	1			160	160						
3.1.5. Sementes de feijão	Kg	1	60	60								
3.2. NPK												
3.2.1. Árvores e cupuaçu	100 g	0,1	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112
3.2.2. Feijão caupi	Kg	1	370	370								
3.3. Herbicida	litro	25	3	75	3	75	3	75	3	75	3	75
3.4. Calcário	0,5 Kg	0,48	1120	537,6								
<b>4. Despesa Total</b>				<b>11.197,60</b>		<b>549,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>
<b>5. Receita Total</b>				<b>2016</b>								
5.1 Receita feijão	Kg	1,4	1440	2016								
5.2. Receita Cupuaçu	frutos	1										
5.3. Receita Madeira	m <sup>3</sup>	1246,2										
<b>6. Receita Líquida</b>				<b>-9.181,60</b>		<b>-549,00</b>		<b>-349,00</b>		<b>-349,00</b>		<b>-349,00</b>

TABELA 1A - CUSTO DE PRODUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM MELIACEAS, CUPUAÇU E FEIJÃO CAUPI.

Especificação	Unid	Preço	Ano 5		Ano 6		Ano 7		Ano 8		Ano 9	
			Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total
<b>1. Investimentos</b>												
1.1 Lote	ha	5000										
<b>2. Serviços</b>				<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>
2.1. Aração	h/d	40										
2.2. Gradagem	h/d	40										
2.3. Plantio e Replano												
2.3.1. Plantas arbóreas	h/d	20										
2.3.2. Cupuaçu	h/d	20										
2.3.4. Feijão	h/d	20										
2.4. Capina do feijão	h/d	20										
2.5. Coroamento arbóreas	h/d	0,1	960	96	960	96	960	96	960	96	960	96
2.6. Coroamento do cupuaçu	h/d	0,1	160	16	160	16	160	16	160	16	160	16
2.6. Aplicação herbicida	h/d	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
2.7. Colheita do Feijão	h/d	0,13										
2.8. Colheita/transporte	R\$/m <sup>3</sup>	12										
<b>3. Insumos</b>				<b>187,00</b>		<b>187,00</b>		<b>187,00</b>		<b>187,00</b>		<b>187</b>
3.1. Muda (10% perda)												
3.1.1. Mogno	unid	0,5										
3.1.2. Africano	unid	0,5										
3.1.3. Toona	unid	2										
3.1.4. Cupuaçu	unid	1										
3.1.5. Sementes de feijão	Kg	1										
3.2. NPK												
3.2.1. Árvores e cupuaçu	100 g	0,1	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112
3.2.2. Feijão caupi	Kg	1										
3.3. Herbicida	litro	25	3	75	3	75	3	75	3	75	3	75
3.4. Calcário	0,5 Kg	0,48										
<b>4. Despesa Total</b>				<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>
<b>5. Receita Total</b>						<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>
5.1 Receita feijão	Kg	1,4										
5.2. Receita Cupuaçu	frutos	1			1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>
5.3. Receita Madeira	m <sup>3</sup>	1246,2										
<b>6. Receita Líquida</b>				<b>-349,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>

TABELA 1A - CUSTO DE PRODUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM MELIACEAS, CUPUAÇU E FEIJÃO CAUPI.

Especificação	Unid	Preço	Ano 10		Ano 11		Ano 12		Ano 13		Ano 14	
			Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total
<b>1. Investimentos</b>												
1.1 Lote	ha	5000										
<b>2. Serviços</b>				<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>733,2</b>
2.1. Aração	h/d	40										
2.2. Gradagem	h/d	40										
2.3. Plantio e Replano												
2.3.1. Plantas arbóreas	h/d	20										
2.3.2. Cupuaçu	h/d	20										
2.3.4. Feijão	h/d	20										
2.4. Capina do feijão	h/d	20										
2.5. Coroamento arbóreas	h/d	0,1	960	96	960	96	960	96	960	96	960	96
2.6. Coroamento do cupuaçu	h/d	0,1	160	16	160	16	160	16	160	16	160	16
2.6. Aplicação herbicida	h/d	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
2.7. Colheita do Feijão	h/d	0,13										
2.8. Colheita/transporte	R\$/m <sup>3</sup>	12									47,6	571,2
<b>3. Insumos</b>				<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>
3.1. Muda (10% perda)												
3.1.1. Mogno	unid	0,5										
3.1.2. Africano	unid	0,5										
3.1.3. Toona	unid	2										
3.1.4. Cupuaçu	unid	1										
3.1.5. Sementes de feijão	Kg	1										
3.2. NPK												
3.2.1. Árvores e cupuaçu	100 g	0,1	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112
3.2.2. Feijão caupi	Kg	1										
3.3. Herbicida	litro	25	3	75	3	75	3	75	3	75	3	75
3.4. Calcário	0,5 Kg	0,48										
<b>4. Despesa Total</b>				<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>920,20</b>
<b>5. Receita Total</b>				<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>72920,8</b>
5.1 Receita feijão	Kg	1,4										
5.2. Receita Cupuaçu	frutos	1	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>
5.3. Receita Madeira	m <sup>3</sup>	1246,2									47,6	59317,216
<b>6. Receita Líquida</b>				<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>60.013,02</b>

TABELA 1A - CUSTO DE PRODUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM MELIACEAS, CUPUAÇU E FEIJÃO CAUPI.

Especificação	Unid	Preço	Ano 15		Ano 16		Ano 17		Ano 18		Ano 19	
			Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total
<b>1. Investimentos</b>												
1.1 Lote	ha	5000										
<b>2. Serviços</b>				<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>
2.1. Aração	h/d	40										
2.2. Gradagem	h/d	40										
2.3. Plantio e Replano												
2.3.1. Plantas arbóreas	h/d	20										
2.3.2. Cupuaçu	h/d	20										
2.3.4. Feijão	h/d	20										
2.4. Capina do feijão	h/d	20										
2.5. Coroamento arbóreas	h/d	0,1	960	96	960	96	960	96	960	96	960	96
2.6. Coroamento do cupuaçu	h/d	0,1	160	16	160	16	160	16	160	16	160	16
2.6. Aplicação herbicida	h/d	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
2.7. Colheita do Feijão	h/d	0,13										
2.8. Colheita/transporte	R\$/m <sup>3</sup>	12										
<b>3. Insumos</b>				<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>
3.1. Muda (10% perda)												
3.1.1. Mogno	unid	0,5										
3.1.2. Africano	unid	0,5										
3.1.3. Toona	unid	2										
3.1.4. Cupuaçu	unid	1										
3.1.5. Sementes de feijão	Kg	1										
3.2. NPK												
3.2.1. Árvores e cupuaçu	100 g	0,1	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112
3.2.2. Feijão caupi	Kg	1										
3.3. Herbicida	litro	25	3	75	3	75	3	75	3	75	3	75
3.4. Calcário	0,5 Kg	0,48										
<b>4. Despesa Total</b>				<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>
<b>5. Receita Total</b>				<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>
5.1 Receita feijão	Kg	1,4										
5.2. Receita Cupuaçu	frutos	1	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>
5.3. Receita Madeira	m <sup>3</sup>	1246,2										
<b>6. Receita Líquida</b>				<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>



TABELA 1A - CUSTO DE PRODUÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL COM MELIACEAS, CUPUAÇU E FEIJÃO CAUPI.

Especificação	Unid	Preço	Ano 20		Ano 21		Ano 22		Ano 24		Ano 25	
			Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total	Qtde	V. total
<b>1. Investimentos</b>												
1.1 Lote	ha	5000										
<b>2. Serviços</b>				<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>162</b>		<b>1494</b>
2.1. Aração	h/d	40										
2.2. Gradagem	h/d	40										
2.3. Plantio e Replano												
2.3.1. Plantas arbóreas	h/d	20										
2.3.2. Cupuaçu	h/d	20										
2.3.4. Feijão	h/d	20										
2.4. Capina do feijão	h/d	20										
2.5. Coroamento arbóreas	h/d	0,1	960	96	960	96	960	96	960	96	960	96
2.6. Coroamento do cupuaçu	h/d	0,1	160	16	160	16	160	16	160	16	160	16
2.6. Aplicação herbicida	h/d	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
2.7. Colheita do Feijão	h/d	0,13										
2.8. Colheita/transporte	R\$/m <sup>3</sup>	12									111	1332
<b>3. Insumos</b>				<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>		<b>187</b>
3.1. Muda (10% perda)												
3.1.1. Mogno	unid	0,5										
3.1.2. Africano	unid	0,5										
3.1.3. Toona	unid	2										
3.1.4. Cupuaçu	unid	1										
3.1.5. Sementes de feijão	Kg	1										
3.2. NPK												
3.2.1. Árvores e cupuaçu	100 g	0,1	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112	1120	112
3.2.2. Feijão caupi	Kg	1										
3.3. Herbicida	litro	25	3	75	3	75	3	75	3	75	3	75
3.4. Calcário	0,5 Kg	0,48										
<b>4. Despesa Total</b>				<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>349,00</b>		<b>1.681,00</b>
<b>5. Receita Total</b>				<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>1616</b>		<b>139.939,76</b>
5.1 Receita feijão	Kg	1,4										
5.2. Receita Cupuaçu	frutos	1	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>	1616	<b>1616</b>
5.3. Receita Madeira	m <sup>3</sup>	1246,2									111	<b>138.323,80</b>
<b>6. Receita Líquida</b>				<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>1.267,00</b>		<b>138.323,80</b>